

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-295096

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G01C 21/00  
G08G 1/0969  
G09B 29/10

(21)Application number : 11-012531

(71)Applicant : AQUEOUS RESERCH:KK

(22)Date of filing : 20.01.1999

(72)Inventor : ITO YASUO  
USHIKI NAOKI  
SUGAWARA TAKASHI  
KITANO SATOSHI

(30)Priority

Priority number : 10 23842 Priority date : 21.01.1998 Priority country : JP

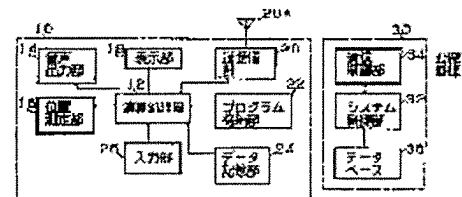
## (54) ROUTE DATA TRANSMISSION DEVICE, VEHICLE-MOUNTED ROUTE-GUIDING DEVICE, AND ROUTE-GUIDING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To guide a route continuously by a recovery route even if a vehicle deviates from a recommended route.

SOLUTION: A navigation device 10 at a vehicle side transmits the current position and destination of a vehicle to an information center 30.

The side of the information center 30 extracts a recommended route and a recovery route for returning to the recommended route when deviating from the recommended route and transmits them to the vehicle. Also, guidance to a destination is made based on the received recommended route and the recovery route at the vehicle side. Therefore, even if no map data are provided at the vehicle side, the route guide to the destination can be made. Especially, since a recovery route when deviating from the recommended route up to the destination is also received, the recovery to the recommended route can be made based on the recovery route even if the vehicle deviates from the recommended route.





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両から該車両の現在地位置データと目的地データとを通信回線を介して受信する受信手段と、受信された現在地位置データと目的地データとに基づいて、目的地までの推奨経路データを、経路データ記憶手段から抽出する推奨経路抽出手段と、

推奨経路上の一の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データを、経路データ記憶手段から抽出する復帰経路抽出手段と、

前記推奨経路抽出手段により抽出された推奨経路データと前記復帰経路抽出手段により抽出された復帰経路データとを、通信回線を介して前記車両に送信する送信手段と、を備えることを特徴とする経路データ送信装置。

【請求項2】 車両から該車両の現在地位置データと目的地データとを通信回線を介して受信する受信手段と、受信された現在地位置データと目的地データとに基づいて、目的地までの推奨経路データを、経路データ記憶手段から抽出する推奨経路抽出手段と、

推奨経路上の各交差点について、該交差点を通過直後の車両進行方向が、該交差点への車両進入方向に対して右方向あるいは左方向であることを指示する必要があるかを判断する判断手段と、この判断手段により指示の必要があると判断された交差点から一定範囲内の推奨経路上の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データを、経路データ記憶手段から抽出する復帰経路抽出手段と、

前記推奨経路抽出手段により抽出された推奨経路データと前記復帰経路抽出手段により抽出された復帰経路データとを、通信回線を介して前記車両に送信する送信手段と、を備えていることを特徴とする経路データ送信装置。

【請求項3】 請求項2に記載の経路データ送信装置であって、

前記推奨経路抽出手段は、交差点データを含む推奨経路データを抽出し、

前記復帰経路抽出手段は、交差点データを含む復帰経路データを抽出することを特徴とする。

【請求項4】 請求項2に記載の経路データ送信装置であって、

前記復帰経路抽出手段は、分岐の起点となる交差点と目的地との間の推奨経路上の交差点に接続される復帰経路データを抽出することを特徴とする。

【請求項5】 請求項2に記載の経路データ送信装置であって、

前記復帰経路抽出手段は、車両がUターンを要することのない復帰経路データを抽出することを特徴とする。

【請求項6】 請求項2に記載の経路データ送信装置であって、

さらに、

前記判断手段により指示の必要があると判断された交差点については、該交差点を通過直後の車両進行方向が、該交差点への車両進入方向に対して右方向あるいは左方向である旨を示すデータを作成する進行方向指示データ作成手段を備え、

前記送信手段は、前記進行方向指示データ作成手段により作成されたデータも送信することを特徴とする。

【請求項7】 請求項2に記載の経路データ送信装置であって、

さらに、

前記復帰経路抽出手段により抽出された復帰経路の距離が所定の値を越えたとき、その旨を示すデータを作成するデータ作成手段とを備え、

前記経路データ送信手段は、前記データ作成手段により作成されたデータも送信することを特徴とする。

【請求項8】 請求項2に記載の経路データ送信装置であって、

さらに、

前記判断手段により指示の必要があると判断された交差点近傍の道路地図データを、道路地図データ記憶手段から抽出する道路地図抽出手段を備え、

前記送信手段は、前記道路地図抽出手段により抽出された道路地図データも送信することを特徴とする。

【請求項9】 請求項2に記載の経路データ送信装置であって、

さらに、

データを圧縮するデータ圧縮手段を備えており、

前記送信手段は、前記圧縮手段により圧縮されたデータを

送信することを特徴とする。

【請求項10】 請求項1に記載の経路データ送信装置であって、

前記復帰経路抽出手段は、

探索された推奨経路以外の道路について車両が誤走行する可能性を判断し、その可能性があるときに、該当する道路を含む復帰経路を探索して復帰経路データを得ることを特徴とする。

【請求項11】 請求項10に記載の経路データ送信装置であって、

前記車両が誤走行する可能性を、該当する交差点もしくは分岐点に対する進入推奨経路の延長線に対する道路の方向もしくは角度によって判断することを特徴とする。

【請求項12】 目的地までの推奨経路データと、推奨経路上の一の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データとを通信回線を介して受信する経路データ受信手段と、この経路データ受信手段により受信された推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、目的地までの誘導を行う経路誘導手段と、を具備することを特徴とする車載用経路誘導装置。

【請求項13】 現在地の位置データを取得する現在地位置データ取得手段と、

現在地位置データ取得手段により取得された現在地位置データと目的地データとをセンタに送信する送信手段と、

この送信手段により送信された現在地位置データと目的地データに応じてセンタから送信される目的地までの推奨経路データと、推奨経路上の一の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データとを通信回線を介して受信する経路データ受信手段と、

この経路データ受信手段により受信された推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、目的地までの経路の誘導を行う経路誘導手段と、を具備することを特徴とする車載用経路誘導装置。

【請求項14】 請求項13に記載の車載用経路誘導装置であって、

前記経路誘導手段は、受信された推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、音声で目的地までの経路の誘導を行うことを特徴とする。

【請求項15】 請求項14に記載の車載用経路誘導装置であって、

さらに、受信された推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、推奨経路と復帰経路を表示手段に描画する経路描画手段を備えることを特徴とする。

【請求項16】 請求項15に記載の車載用経路誘導装置であって、

さらに、車両の現在地と目的地に応じた道路地図データを、道路地図記憶手段から抽出する道路地図抽出手段を備えており、前記経路描画手段は、受信された推奨経路データと復帰経路データと、前記道路地図抽出手段により抽出された道路地図データに基づいて、推奨経路と復帰経路と道路地図を併せて表示手段に描画することを特徴とする。

【請求項17】 請求項15に記載の車載用経路誘導装置であって、

表示手段には、車両の現在地が表示されることを特徴とする。

【請求項18】 請求項15に記載の車載用経路誘導装置であって、

さらに、車両の走行軌跡を表示手段に描画する走行軌跡描画手段を備えることを特徴とする。

【請求項19】 請求項18に記載の車載用経路誘導装置であって、

さらに、車両が復帰経路を逸脱したか否かを判断する復帰経路逸脱判断手段を備えており、

前記走行軌跡描画手段は、前記復帰経路逸脱判断手段により車両が復帰経路を逸脱したと判断されたとき、その逸脱後の車両の走行軌跡を表示手段に描画することを特徴とする。

【請求項20】 請求項13に記載の車載用経路誘導装置であって、

さらに、車両が推奨経路を逸脱したか否かを判断する推奨経路逸脱判断手段を備えており、

10 前記経路誘導手段は、前記推奨経路逸脱判断手段により車両が推奨経路を逸脱したと判断されたとき、復帰経路データに基づいて経路の誘導を行うことを特徴とする。

【請求項21】 請求項13に記載の車載用経路誘導装置であって、

前記経路データ受信手段は、圧縮された推奨経路データと、圧縮された復帰経路データとを受信することを特徴とする。

【請求項22】 請求項21に記載の車載用経路誘導装置であって、

20 さらに、前記圧縮された復帰経路データ中の車両が通過する直前の交差点に対応するデータを伸張するデータ伸張手段を備えることを特徴とする。

【請求項23】 請求項13に記載の車載用経路誘導装置であって、

さらに、車両が復帰経路を逸脱したか否かを判断する経路逸脱判断手段を備えており、

30 前記送信手段は、前記経路逸脱判断手段により復帰経路を逸脱したと判断されたとき、前記車両の現在地位置データをセンタに送信することを特徴とする。

【請求項24】 請求項1～11のいずれかに記載の経路データ送信装置と、請求項12～23のいずれかに記載の車載用経路誘導装置とを含むことを特徴とする経路誘導システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、目的地までの経路案内を行う経路データ送信装置、車載用経路誘導装置及び経路誘導システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、ナビゲーション装置が車両に搭載され、目的地までの経路を案内できるようになっている。係る車載式のナビゲーション装置においては、例えば、CD-ROM或いはDVD等の記憶媒体に保持された地図データに基づき、車両の現在地点から目的地までの経路案内を行うように構成されている。ここで、この車両側に地図データを保持する記憶媒体を備えさせるため、ナビゲーション装置が高価になり、また、ナビゲーション装置を小型軽量にすることができなかった。更

に、道路等は改修により毎年変化しており、道路改修に伴ない、CD-ROM或いはDVD等の記憶媒体に保持された古い地図データによっては、適正に経路案内を行い得なくなることがあった。

【0003】一方、車両の経路案内を行うための他の方法として、情報センタから車両側に経路案内用のデータを送信する方法がある。この送信方式においては、車両側から現在位置と目的地とが送られて来た際に、情報センタ側で、道路地図データベースに基づき目的地までの経路の経路を設定し、車両側に推奨経路データとして送信する。そして、該推奨経路データに基づき車両側にて経路案内を行う。この方法では、車両側のナビゲーション装置にCD-ROM或いはDVD等の記憶媒体を具備させる必要がなく、情報センタに最新の地図データを備えることで、常に最新の道路状況に応じて経路の設定ができる利点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した送信方式においては、所望の目的地までの推奨経路が車両側に送られているものの、運転者が道を誤り、推奨経路から車両が逸脱してしまうことが発生する。ここで、推奨経路から外れた際には、もはや経路案内を続けることができなくなる。係る場合には、車両側から再び現在位置と目的地とを情報センタに送信し、再度目的地までの推奨経路を設定してもらい、この推奨経路を受信してから経路案内を再開することになる。このため、しばらくの間、目的地までの経路案内が中断することとなり、運転者に不安感を与えることになる。

【0005】一方、上述した地図データを備えるナビゲーション装置においては、設定した目的地までの経路から車両が逸脱した場合には、再度目的地までの経路を設定することで経路案内を続けることができるが、やはり経路を再設定するまでの間、経路案内が中断し、運転者に不安感を与えていた。

【0006】本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、情報センタから目的地までの推奨経路を車両へ送信し、該推奨経路から車両が逸脱した際にも経路案内の中断することのない経路データ送信装置、車載用経路誘導装置及び経路誘導システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の経路データ送信装置は、上記目的を達成するため、車両から該車両の現在位置データと目的地データとを通信回線を介して受信する受信手段と、受信された現在位置データと目的地データとに基づいて、目的地までの推奨経路データを、経路データ記憶手段から抽出する推奨経路抽出手段と、推奨経路上の一の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データを、経路データ記憶手段から抽出する復帰経路

抽出手段と、前記推奨経路抽出手段により抽出された推奨経路データと前記復帰経路抽出手段により抽出された復帰経路データとを、通信回線を介して前記車両に送信する送信手段と、を備えることを技術的特徴とする。

【0008】請求項2の経路データ送信装置は、回線を介して受信する受信手段と、受信された現在位置データと目的地データとに基づいて、目的地までの推奨経路データを、経路データ記憶手段から抽出する推奨経路抽出手段と、推奨経路上の各交差点について、該交差点を通過直後の車両進行方向が、該交差点への車両進入方向に対して右方向あるいは左方向であることを指示する必要があるか否かを判断する判断手段と、この判断手段により指示の必要があると判断された交差点から一定範囲内の推奨経路上の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データを、経路データ記憶手段から抽出する復帰経路抽出手段と、前記推奨経路抽出手段により抽出された推奨経路データと前記復帰経路抽出手段により抽出された復帰経路データとを、通信回線を介して前記車両に送信する送信手段と、を備えていることを技術的特徴とする。

【0009】請求項12の車載用経路誘導装置は、目的地までの推奨経路データと、推奨経路上の一の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データとを通信回線を介して受信する経路データ受信手段と、この経路データ受信手段により受信された推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、目的地までの誘導を行う経路誘導手段と、を具備することを技術的特徴とする。

【0010】請求項13の車載用経路誘導装置は、現在地の位置データを取得する現在位置データ取得手段と、現在位置データ取得手段により取得された現在位置データと目的地データとをセンタに送信する送信手段と、この送信手段により送信された現在位置データと目的地データに応じてセンタから送信される目的地までの推奨経路データと、推奨経路上の一の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データとを通信回線を介して受信する経路データ受信手段と、この経路データ受信手段により受信された推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、目的地までの経路の誘導を行う経路誘導手段と、を具備することを技術的特徴とする。

【0011】請求項24の経路誘導システムは、請求項1～11のいずれかに記載の経路データ送信装置と、請求項12～23のいずれかに記載の車載用経路誘導装置とを含むことを特徴とする。

【0012】請求項1の経路データ送信装置においては、推奨経路抽出手段が、車両から送られたの現在位置データと目的地データとに基づいて、目的地までの推奨経路データを、経路データ記憶手段から抽出し、復帰経路抽出手段が、推奨経路上の一の交差点において推奨

経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データを、経路データ記憶手段から抽出する。そして、送信手段が、推奨経路データと復帰経路データとを車両に送信する。このため、車両側で、推奨データ上の経路から外れた際にも、復帰経路データに基づいて、中断することなく推奨経路へ復帰させるための経路案内を続けることができる。

【0013】請求項2の経路データ送信装置において、推奨経路抽出手段が、車両から送られた現在位置データと目的地データとに基づいて、目的地までの推奨経路データを、経路データ記憶手段から抽出する。一方、判断手段が、推奨経路上の各交差点について、該交差点を通過直後の車両進行方向が、該交差点への車両進入方向に対して右方向あるいは左方向であることを指示する必要があるか否かを判断し、復帰経路抽出手段が、判断手段により指示の必要があると判断された交差点から一定範囲内の推奨経路上の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データを抽出する。そして、送信手段が、推奨経路データと復帰経路データとを車両に送信する。このため、推奨経路上の全ての交差点について復帰経路データを抽出する場合に比べて少ないデータ量で済み、通信コスト・通信時間が削減される。

【0014】請求項3の経路データ送信装置において、推奨経路抽出手段が、交差点データを含む推奨経路データを抽出し、復帰経路抽出手段が、交差点データを含む復帰経路データを抽出するため、交差点データに基づき車両側で経路案内を行うことが可能となる。特に、車両側に道路地図データを備える際には、交差点のデータのみに基づいて経路案内することができる。

【0015】請求項4の経路データ送信装置において、復帰経路抽出手段が、分岐の起点となる交差点と目的地との間の推奨経路上の交差点に接続される復帰経路データを抽出する。このため、復帰経路が、既に通過した推奨経路に接続されることがない。

【0016】請求項5の経路データ送信装置において、復帰経路抽出手段が、車両がUターンを要することのない復帰経路データを抽出するため、短時間で推奨経路に戻れるように復帰経路データを抽出できる。

【0017】請求項6の経路データ送信装置において、判断手段により指示の必要があると判断された交差点について、進行方向指示データ作成手段が、該交差点を通過直後の車両進行方向が該交差点への車両進入方向に対して右方向あるいは左方向である旨を示すデータを作成する。このため、車両側で、該右方向あるいは左方向である旨を示すデータに基づき、右折又は左折する交差点を容易に指示することができる。

【0018】請求項7の経路データ送信装置において、データ作成手段が、復帰経路の距離が所定の値を越えたとき、その旨を示すデータを作成する。このため、車両

側で、復帰経路の距離が遠い際に注意を促すことができる。

【0019】請求項8の経路データ送信装置において、道路地図抽出手段が、判断手段により指示の必要があると判断された交差点近傍の道路地図データを、道路地図データ記憶手段から抽出し、送信手段が、道路地図抽出手段により抽出された道路地図データも送信する。このため、道路地図データを全部送信する場合に比べて少ないデータ量で済み、通信コスト・通信時間が削減される。

【0020】請求項9の経路データ送信装置において、送信手段が、圧縮手段により圧縮したデータを送信するため、短時間で通信を完了することができる。

【0021】請求項10の経路データ送信装置において、前記復帰経路抽出手段が、探索された推奨経路以外の道路について車両が誤走行する可能性を判断し、その可能性があるときに、該当する道路を含む復帰経路を探索して復帰経路データを得るため、走行の可能性がない不要な復帰経路情報は送信されず、車両側に送信する情報量の低減を図ることができる。

【0022】請求項11の経路データ送信装置において、前記車両が誤走行する可能性を、該当する交差点もしくは分岐点に対する進入推奨経路の延長線に対する道路の方向もしくは角度によって判断するため、誤走行の可能性の判断を良好に行うことができる。

【0023】請求項12の車載用経路誘導装置は、経路データ受信手段が、目的地までの推奨経路データと、推奨経路上の一の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データとを受信し、経路誘導手段が、推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、目的地までの誘導を行う。このため、車両側に地図データを備えなくとも、目的地までの経路案内を行える。特に、目的地までの推奨経路データのみではなく、推奨経路から外れた際の復帰経路データを併せて受信しているので、推奨経路から外れた際にも、復帰経路データに基づいて、中断することなく推奨経路にへ復帰させるための経路案内を続けることができる。

【0024】請求項13の車載用経路誘導装置は、経路データ受信手段が、送信した現在位置データと目的地データに応じてセンタから送信される目的地までの推奨経路データと、推奨経路上の一の交差点において推奨経路から分岐し、推奨経路上のいずれかの交差点に接続される復帰経路データとを通信回線を介して受信する。そして、経路誘導手段が、推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、目的地までの経路の誘導を行う。このため、車両側に地図データを備えなくとも、目的地までの経路案内を行える。特に、目的地までの推奨経路データのみではなく、推奨経路から外れた際の復帰経路データを併せて受信しているので、推奨経路から外れた際に

も、復帰経路データに基づいて、中断することなく推奨経路へ復帰させるための経路案内を継続することができる。

【0025】請求項14の車載用経路誘導装置において、経路誘導手段は、受信された推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、音声で目的地までの経路の誘導を行う。このため、表示手段を用いなくとも、即ち、運転者の視界を奪うことなく経路案内を行うことができる。

【0026】請求項15の車載用経路誘導装置において、経路描画手段が、推奨経路データと復帰経路データとに基づいて、推奨経路と復帰経路を表示手段に描画するため、運転者に復帰経路を容易に理解させることができる。

【0027】請求項16の車載用経路誘導装置において、道路地図抽出手段が、車両の現在地と目的地に応じた道路地図データを、道路地図記憶手段から抽出し、経路描画手段は、受信された推奨経路データと復帰経路データと、道路地図抽出手段により抽出された道路地図データに基づいて、推奨経路と復帰経路と道路地図を併せて表示手段に描画する。車両側に道路地図記憶手段を備えるため、詳細な地図データを受信しなくとも、例えば、推奨経路データと復帰経路データとして交差点の指示さえ受ければ、経路案内を行える。

【0028】請求項17の車載用経路誘導装置において、表示手段が、車両の現在地を表示するため、運転者に復帰経路及び推奨経路上の現在位置を知らしめることができる。

【0029】請求項18の車載用経路誘導装置において、走行軌跡描画手段が、車両の走行軌跡を表示手段に描画するため、運転者に復帰経路及び推奨経路上の現在位置を知らしめることができる。

【0030】請求項19の車載用経路誘導装置において、復帰経路逸脱判断手段により車両が復帰経路を逸脱したと判断されたとき、走行軌跡描画手段が、その逸脱後の車両の走行軌跡を表示手段に描画する。このため、推奨経路から外れた際に、運転者に復帰経路上の現在位置を知らしめることができる。

【0031】請求項20の車載用経路誘導装置において、推奨経路逸脱判断手段により車両が推奨経路を逸脱したと判断されたとき、経路誘導手段が、復帰経路データに基づいて経路の誘導を行う。このため、推奨経路から外れた際に、運転者に復帰経路上を指示し、推奨経路まで誘導することができる。

【0032】請求項21の車載用経路誘導装置において、経路データ受信手段が、圧縮された推奨経路データ及び圧縮された復帰経路データを受信するため、通信を短時間で完了することができる。

【0033】請求項22の車載用経路誘導装置において、データ伸張手段が、圧縮された復帰経路データ中の

車両が通過する直前の交差点に対応するデータを伸張する。このため、小容量のメモリで、復帰経路データの内容を保持することができる。

【0034】請求項23の車載用経路誘導装置において、経路逸脱判断手段により復帰経路を逸脱したと判断されたとき、送信手段が、車両の現在位置データをセンタに送信する。このため、復帰経路データ中の経路から外れた際にも、更に、センタから復帰経路のデータを受信することができる。

【0035】請求項24の経路誘導システムにおいて、車両側の車両側送信手段が、車両の現在位置データと目的地データとをセンタに送信する。そして、センタ側にて、センタ側受信手段が、車両から送信される該車両の現在位置データと目的地データとを受信し、経路抽出手段が、受信された車両の現在位置データと目的地データとに基づいて、推奨経路データと復帰経路データを経路データ記憶手段から抽出し、センタ側送信手段が、抽出された推奨経路データと復帰経路データを前記車両に送信する。一方、車両側にて、車両側受信手段が、センタから送信される推奨経路データと復帰経路データとを受信し、経路誘導手段が、受信された推奨経路データと復帰経路データとに基づいて目的地までの経路の誘導を行う。このため、車両側に地図データを備えなくとも、目的地までの経路案内を行える。特に、目的地までの推奨経路データのみではなく、推奨経路から外れた際の復帰経路データを併せて受信しているので、車両側で、推奨経路から外れた際にも、復帰経路データに基づいて、中断することなく推奨経路へ復帰させるための経路案内を継続することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】(1)第1実施形態……以下、本発明の第1実施形態に係る経路データ送信装置、車載用経路誘導装置及び経路誘導システムについて、図を参照して説明する。図1は第1実施形態の経路データ送信装置(情報センタ30)及び車載用経路誘導装置(ナビゲーション装置10)の構成を示すブロック図である。

【0037】ナビゲーション装置10は、制御用のプログラムを収容するプログラム格納部22と、該プログラム格納部22に保持されたプログラムに基づき種々の演算処理及び制御を行う演算処理部12と、GPS等からなり車両の現在位置を測定するための位置測定部16と、目的地等の設定を行うための入力部26と、経路を表示するための液晶ディスプレイからなる表示部18と、音声により経路案内を行うための音声出力部14と、空中線20aを有する携帯電話等の車載無線機から成る送受信部20と、を備える。一方、情報センタ30は、公衆回線に接続され、該ナビゲーション装置側の携帯電話との通信を行う通信制御部34と、種々の処理を行うシステム制御部32と、最新の地図情報を保持するデータベース36とから構成されている。

【0038】より具体的には、ナビゲーション装置10は車両に搭載されるものであり、演算処理部12を有している。この演算処理部12はプログラム格納部22に格納されたプログラムに基づいて、音声出力部14、位置測定部16、表示部18、送受信部20、データ記憶部24、入力部26等を制御する。音声出力部14は、音声データに応じた音声を所定のタイミングで車載のスピーカから出力して目的地までの経路誘導を行うためのものである。音声出力部14として、車載のオーディオ用のスピーカなどが利用できる。位置測定部16は、車両の現在地位置（東経、北緯）のデータを取得するためのものであり、公知のGPSなどが利用できる。

【0039】表示部18は、データ記憶部24に記憶された推奨経路データ、復帰経路データ、道路地図データなどに基づいて目的地までの経路などを画面に表示するためのものである。また、表示部18には、表示された経路上に車両の現在地が重ねて表示される。表示部18としては液晶ディスプレイの他、CRTなどが利用できる。送受信部20は、車両の現在地位置のデータ、目的地データを情報センタ30に送信し、また、推奨経路データ、復帰経路データ、道路地図データ、音声データなどを情報センタ30から受信するためのものである。送受信部20として携帯電話などが利用できる。

【0040】データ記憶部24は、受信された推奨経路データ、復帰経路データ、道路地図データ、音声データなどを記憶するためのものである。データ記憶部24には、RAM、メモ리카ード、ハードディスク、フロッピーディスク、光磁気ディスクなどの公知の記憶手段が利用できる。入力部26は、目的地データを入力するためのものである。目的地データとしては、たとえば、目的地の位置（東経、北緯）のデータ、目的地の名称、目的地のジャンルの名称がある。

【0041】情報センタ30はシステム制御部32を有しており、このシステム制御部32は、図示しないプログラム格納部に格納されたプログラムに基づいて通信制御部34、データベース36などを制御する。通信制御部34は、車両の現在地位置のデータと目的地データとを車両から受信し、また、推奨経路データ、復帰経路データ、道路地図データ、音声データなどを車両に送信するためのものである。データベース36には、経路データ、道路地図データなどの地図データ、音声データなどが記憶されている。システム制御部32は、受信された車両の現在地位置データと目的地データとに基づいて、データベース36から推奨経路データ、復帰経路データ、道路地図データ、音声データなどを抽出し、抽出されたデータを車両に送信する。

【0042】第1実施形態の構成では、車両側のナビゲーション装置10から、送受信部20を介して車両現在位置及び目的地を通知する。そして、情報センタ30にてデータベース36を参照し、目的地までの推奨経路を

設定する。この際、推奨経路から逸脱した際に該推奨経路に復帰するための復帰経路を併せて設定し、車両側へ送信する。これにより、車両で推奨経路から逸脱しても復帰経路に基づき推奨経路へ復帰できるため、経路案内を中断することなく継続することが可能となる。

【0043】上記処理について図2～図6のフローチャートを参照して更に詳細に説明する。先ず、図2～図4を参照して情報センタ30側の処理について説明する。情報センタ30のシステム制御部32は、車両側からの経路探索要求があったかを判断する（図2、ステップS12）。ここで、経路探索要求があった際には（ステップS12のYes）、車両から現在位置（東経：北緯）及び目的地のデータを受信する（ステップS14）。ここで、車両から送られて来る目的地としては、目的地の座標（東経：北緯）、目的地の名称（〇×美術館）、或いは、目的地の属性（例えば、西洋料理のレストラン、ガソリンスタンド等）がある。その後、システム制御部32は、目的地の特定を行う（ステップS16）。例えば、目的地の属性（西洋料理のレストラン）が送られてきた際に、車両の現在位置から最も近い目的のレストランを選出する。引き続き、車両現在位置から目的地までの推奨経路を最新の地図データの保持されているデータベースから探索する（ステップS18）。この推奨経路を決定する際には、現在の時刻等を考慮することで渋滞路等を回避でき、最短時間で目的地に到着できる経路を選択する。その後、推奨経路上の交差点であって、右折又は左折する交差点（特定交差点）を特定する（ステップS20）。これは、後述するように該特定交差点に基づき、車両側で経路案内を容易にするためである。引き続き推奨経路上の該特定交差点から所定範囲、例えば、特定交差点を左折するように推奨経路が設定された際に、特定の交差点の手前の交差点で左折した場合、及び、当該特定の交差点を左折することなく行き過ぎた次の交差点で左折した際にも、推奨経路に戻るよう復

帰経路を設定する（ステップS22）。ここでは、該特定交差点の手前の2つの交差点と、当該交差点を行き過ぎた1つの交差点とをそれぞれ起点とする推奨経路への復帰経路を設定・抽出する。その後、推奨経路データ及び復帰経路データを圧縮し（ステップS24）、短時間でデータを送信できるようにしてから、車両側へ送信する（ステップS26）。

【0044】特定交差点とは、右折又は左折を要する交差点、つまり、推奨経路上の交差点であって、その通過直後の車両進行方向が車両進入方向に対して右方向あるいは左方向であることを指示する必要がある交差点である。通過直後の車両進行方向が車両進入方向に対して右方向あるいは左方向であることを指示する必要がある場合は、推奨経路上の各交差点について次の処理を行うことにより判断する。交差点を通過直後の車両進行方向と、この交差点への車両進入方向とをそれぞれベクトル



で表し、両ベクトルのなす角度を演算する。この角度が所定の角度以下であるとき、その交差点を特定交差点とする。

【0045】また、単に推奨経路上のいわゆる3差路、5差路などの交差点を特定交差点とするようにしてもよいし、この条件に上述の両ベクトルのなす角度が所定角度以下である条件を加えた上で、特定交差点を特定するようにしてもよい。

【0046】引き続き、上述したステップS22の復帰経路探索処理について当該処理のサブルーチンを示す図3及び図4のフローチャート、及び、処理対象となる道路データを示す図7を参照して更に詳細に説明する。ここで、図7に示すように現在位置Mの車両に対して、推奨経路として交差点Ca、Cbを直進し、交差点Ccで左折し、交差点Cdを通過した後、交差点Ciを右折し、交差点Chを通過するものとして説明を行う。

【0047】システム制御部32は、まず、推奨経路上で右折又は左折する交差点（特定交差点）を抽出する（ステップS42）。ここでは、特定交差点として推奨経路上で左折する交差点Ccが抽出されたものとして説明を行う。次に、該交差点の経路データに道路地図データを付加する（ステップS44）。本実施形態中において、経路データとは交差点（例えばCa、Cb、Cc）と道路（例えばRa、Rb、Rc）を特定するデータを指し、道路地図データとは、道路上の目印となる目標物（大きな建物、煙突等）を含むデータを意味する。ここでは、特定交差点Ccにて左折するため、該特定交差点Ccの左側（進行方向）になる道路地図データ（図中の領域A1及び領域A2内の道路地図データ）を付加する。

【0048】引き続き、特定交差点（交差点Cc）から所定範囲の交差点（特定交差点の手前の2つの交差点（Ca、Cb）と、当該交差点（Cc）を過ぎ過ぎた1つの交差点）の内のいずれかを抽出する（ステップS46）。即ち、上述したように特定交差点（Cc）の手前で左折した際、及び、特定の交差点を過ぎ過ぎてから左折した際の復帰経路を以降の処理で設定するため、当該範囲内の交差点のいずれかを抽出する。ここでは、交差点Caが抽出されたものとして説明を続ける。次に、該交差点Caを左折した際の復帰経路を後で詳述するように抽出する（ステップS48）。その後、所定範囲の交差点を全て抽出したかを判断する（ステップS50）。即ち、特定範囲の交差点が残っている際には（ステップS50のNo）、ステップ46に戻り、当該他の交差点について復帰経路を抽出する（ステップS48）。他方、所定範囲の交差点を全て抽出した際には（ステップS50のYes）、ステップ52へ以降し、次の特定交差点が残っているかを判断する。ここで、未だ特定交差点が残っている際には（ステップS52のYes）、次の特定交差点、例えば、処理済みの交差点Ccを左折後

に右折する特定交差点Ciを抽出し（ステップS58）、ステップ44に戻り、該特定交差点Ciを曲がる方向（右）の道路地図データ（図7中の領域A3及び領域A4）を付加する。他方、特定交差点を全て処理することで、ステップ52の判断がNoとなり、当該復帰経路探索ルーチンから抜け出す。この処理によりCaを起点とし、推奨経路に復帰する経路、Cbを起点とし、推奨経路に復帰する経路、Cgを起点とし、推奨経路に復帰する経路、の計3つの復帰経路が設定される。なお、本実施形態では、推奨経路上の全ての交差点について復帰経路を抽出するのではなく、右折或いは左折するタイミングを誤り易い、即ち、経路を誤る蓋然性の高い範囲の交差点のみについて復帰経路を抽出するため、処理を容易に行うことができる。

【0049】次に、上述した復帰経路抽出処理（ステップS48）について、当該処理のサブルーチンを示す図4を参照して更に詳細に説明する。ここでは、図7に示す交差点Caを左折した際に、推奨経路に戻るための復帰経路の抽出を例に挙げて説明する。まず、システム制御部32は、交差点Caで左折した後、次の交差点Ceが推奨経路側（ここでは進行方向に対して右側）へ曲がれるか、即ち、変進可能かを判断する（ステップS62）。進入禁止等で推奨経路側に曲がれないときには（ステップS62のNo）、当該交差点を直進し次に差し掛かる交差点を曲がれるかを判断する（ステップS62）。なお、ここでは、当該交差点Ceが右折可能であるため（ステップS62のYes）、当該交差点Ceを第1変進点として設定する（ステップS64）。このように交差点を推奨経路側へ左折、又は、右折して推奨経路へ戻ることで、Uターンを避け、短時間で推奨経路へ復帰できるようにする。そして、交差点を一回曲がることで推奨経路へ復帰できるかを判断する（ステップS66）。ここで推奨経路へ復帰しない場合には（ステップS66のNo）、次に差し掛かる交差点（ここでは交差点Cf）を推奨経路側（ここでは進行方向に対して右側）へ曲がれるか、即ち、変進可能かを判断する（ステップS68）。ここでは、右折可能であるため（ステップS68のYes）、当該交差点Cfを第2変進点として設定する（ステップS70）。そして、該交差点を曲がることで推奨経路へ復帰できるかを判断する（ステップS72）。この場合には、該交差点Cfを右折することで推奨経路へ復帰するため（ステップS72のYes）、ステップ78へ進む。

【0050】一方、該第2変進点を曲がっても推奨経路へ復帰しない場合には（ステップS72のNo）、次に差し掛かる交差点を推奨経路側へ曲がれるかを判断する（ステップS74）。そして変進可能な際には（ステップS74のYes）、当該交差点を第3変進点として設定する（ステップS75）。そして、該交差点を曲がることで推奨経路へ復帰するかを判断する（ステップS7

6)。推奨経路へ復帰する場合には(ステップS72のYes)、ステップ78へ進む。他方、第1変進点、第2変進点、第3変進点を曲がっても復帰経路へ復帰しない際には(ステップS76のNo)、当該経路を推奨経路へ戻ることのできない復帰不能経路として設定する(ステップS80)。

【0051】ここで、推奨経路へ復帰できる際には(ステップS66のYes、ステップS72のYes、ステップS76のYes)、ステップ72にて、誤った交差点、ここでは、交差点Caに戻るか、及び、交差点Caに進入する以前に通過した交差点へ戻るかを判断する。即ち、推奨経路へ復帰しても元の交差点に戻るとするならば、大回りをする事になり、時間の無駄となるからである。このため、誤交差点に復帰するならば(ステップS78のYes)、当該経路を推奨経路へ戻ることのできない復帰不能経路として設定する(ステップS80)。他方、誤交差点へ復帰しないとき、ここでは、現在検討を行っている交差点Cbに復帰する経路については、推奨経路上の交差点Cbへ復帰し、誤交差点Caへは復帰しないため(ステップS78のNo)、当該検討経路を経路候補として設定する(ステップS86)。そして、該経路候補を採用した際の目的地までの距離を算出する(ステップS88)。

【0052】その後、推奨経路へ戻するための全ての経路を検討したかを判断する(ステップS90)。全経路を検討するまでは(ステップS90のNo)、ステップ84へ進み、別経路を検討する。ここでは、上述したステップS66～S75にて設定した第1、第2、第3変進点の曲がり方を変えた経路について検討する。図7に示す例では、先ず、第2変進点(交差点Cf)を右折することで推奨経路へ復帰したが、当該第2変進点(交差点Cf)を右折せずに推奨経路へ復帰できるかを検討する。ここでは、第2変進点(交差点Cf)を直進することで推奨経路上の交差点Cdへ復帰できるため、当該経路(即ち、第1変進点(交差点Ce)を右折、交差点Cfを直進)する経路を、ステップ78の判断を経て経路候補として設定する(ステップS86)。そして、該経路の距離を算出する(ステップS88)。上述した処理を繰り返し、全経路についての検討が完了すると(ステップS90のYes)、経路候補の内での最短距離のものを復帰経路として設定する。図7の場合には、第1変進点(交差点Ce)を右折し、第2変進点(交差点Cf)を右折する復帰経路と比較し、第1変進点(交差点Ce)を右折後、交差点Cfを直進する復帰経路の方が目的地までの距離が短いため当該経路を復帰経路として設定する。その後、決定した復帰経路の走行距離が推奨経路を走行した場合と比較して所定値よりも長くなるかを判断する(ステップS94)、例えば、復帰経路が推奨経路の倍以上になる際には(ステップS94のYes)、当該復帰経路を注意喚起経路として設定し(ステ

ップS96)、当該復帰経路抽出サブルーチンを抜け出す。

【0053】図3のフローチャートを参照して上述したように当該サブルーチン処理を、推奨経路上の各特定交差点(右左折する交差点)について、該特定交差点の2つ手前の交差点、並びに、当該特定の交差点を過ぎた交差点について推奨経路に戻れるように復帰経路を設定する。例えば、特定交差点(左折する交差点Cc)に関連しては、該交差点の2つ手前の交差点(交差点Ca及び交差点Cb)、並びに、当該特定の交差点を過ぎた交差点(交差点Cg)、について推奨経路に戻れるように復帰経路を設定する。

【0054】引き続き、図8を参照して推奨経路データ及び復帰経路データの構成について説明する。図8の

(A)中のRTIDは、以下に続くデータが経路情報であることを示すフィールドである。また、図8の(B)中のSRIDは、以下に続くデータが所定経路を逸脱した際の代替経路であることを示すフィールドであり、図8の(C)のSCIDは、以下に続くデータがSRIDの代替経路に関する経路情報であることを示すフィールドである。

【0055】図中で、SPは、出発地に関するデータが設定されるフィールドであり、GPは目的地に関するデータが設定されるフィールドであり、EOFはファイルレコードの終了を示すフィールドであり、Ra～Rmは、図7中に示す道路番号を示すフィールドであり、Ca、Cb、Ceは、図7中の交差点番号を示すフィールドであり、D-nは次に続くフィールドのサイズを示すフィールドであり、D-eは、経路座標データが設定されるフィールドであり、D-gは、交差点案内の為のデータが設定されるフィールドであり、Indは、交差点に於ける処理内容を指示するフィールドである。

【0056】センタ30からナビゲーション装置20に送信される推奨経路データと復帰経路データのデータ構造をより詳細に説明する。図8(A)は推奨経路データのデータ構造を示す図である。図8(B)は復帰経路データのデータ構造を示す図である。図8(C)は復帰経路の道路番号を格納するデータ構造を示す図である。

【0057】フィールドRTIDは以下に続くデータが推奨経路データであることを示すフィールドである。フィールドSPには、推奨経路上に車両の現在位置を特定するためのデータが格納される。たとえば、車両の現在位置を示すデータ(東経・北緯のデータ)と、その車両の現在位置が存在する推奨経路の道路番号を示すデータが格納される。なお、車両の現在位置が推奨経路上に存在しない場合には、推奨経路までの距離と方向とを指示する内容のデータが格納される。

【0058】Ra、Rb…Rm…の各フィールドは経路番号が格納されるフィールドである。これら各フィールドごとに、交差点番号を示すデータが格納されるフ

フィールド（フィールドC a、C b…）、次に続くフィールドのサイズを示すデータが格納されるフィールド（フィールドD-n）、経路の座標値を示すデータが格納されるフィールド（フィールドD-e）、交差点で行う処理を特定するデータが格納されるフィールド（フィールドI n d）、次に続くフィールドのサイズを示すデータが格納されるフィールド（フィールドD-n）、交差点で行われる処理を示すデータが格納されるフィールド（フィールドD-g）の一群のフィールドが設けられている。

【0059】交差点データとは、交差点番号、その番号に対応した交差点で行われる処理を示すデータをいう。本実施の形態においては、フィールドC a、C b…、フィールドD-gに格納されている。道路地図データとは、本実施の形態においては、いわゆるランドマークのビットマップデータと、このランドマークの表示位置データをいい、フィールドD-gに格納されている。フィールドD-eには、推奨経路のうち経路番号に対応した部分の経路を構成する複数の座標値データが格納される。この複数の座標値を一定の順に連結することで推奨経路を表示できる。

【0060】フィールドD-gには、交差点の名称データ、いわゆるランドマークのビットマップデータ（道路地図データ）、ランドマークの表示位置データ、交差点拡大表示を行うための交差点形状を示すデータ、音声案内のための音声データ、などが格納されている。なお、いずれのデータも送信しない場合には、D-gにはデータが格納されていない旨のデータが格納される。

【0061】交差点の名称データとしては「XY交差点」などのデータが、ランドマークのビットマップデータとしては図9（C）中のデパートをビットマップで表したデータが、交差点拡大表示を行うための交差点形状を示すデータとしては図9（A）を示すデータが、音声案内の音声データとしては「XY交差点までZ Z kmです。」を示すデータが例示される。

【0062】なお、I n dには、フィールドD-g中のどのデータに基づく処理を車両で行うか、あるいは行わないかを示すデータ（たとえば、交差点の名称のみを表示する処理を行うことを示すデータ、音声データに基づく音声案内のみを行うことを示すデータ、音声データに基づく音声案内のみを行わないことを示すデータ、全ての処理を行うことを示すデータ、全ての処理を行わないことを示すデータなど）が格納される。

【0063】フィールドS C I Dは以下に続くデータが復帰経路データであることを示すフィールドである。フィールドS R I Dは以下に続くデータが復帰経路の道路番号データであることを示すフィールドである。このフィールド中、R b、R-n、R g、R f、R i、R eは、経路R bを通過せず交差点C aを左折した場合の復帰経路の経路番号がR g、R f、R i、R eで表される

ことを示す。フィールドR-nには、経路番号がいくつかあるかが格納される。この場合、4が格納される。フィールドS R I Dで表されるデータをセンタからナビゲーション装置20に送信することにより、車両でこのデータをあらためてこのようにテーブル化する必要がない。なお、復帰経路の距離（長さ）が所定の値を超えている場合にはその旨を示すデータをフィールドS C I Dに付加してもよい。

【0064】次に、車両側に備えられたナビゲーション装置10に依る処理について図5及び図6のフローチャートを参照して説明する。ナビゲーション装置10の演算処理部12（図1参照）は、入力部26を介して目的地が設定され、経路案内が指示された際に、推奨経路の取得処理を開始する。ここでは、先ず、位置測定部16にて測定された現在位置（座標）を取得する（ステップS112）。次に、情報センタ30側に現在位置及び目的地を送受信部20を介して送り、図2～図4を参照して上述した処理に依り作成された推奨経路及び復帰経路を受信する（ステップS114）。そして、受信された内容が処理を進められるかを判断する（ステップS116）。例えば、西洋レストランへの経路を要求した際に、所望のレストランへの経路が送られてきたかを判断し、希望に沿わない際には（ステップS116のN o）、ステップS114へ戻り、別の西洋レストランへの経路を要求する。

【0065】一方、受信した内容で処理を進めれる場合には（ステップS116のY e s）、表示部（液晶装置）18に図9（A）或いは図9（B）に示すように推奨経路の案内を表示すると共に、音声出力部14から音声を出力して経路案内を行う（ステップS118）。この処理では、情報センタ30側から送られた情報に基づき、事前に右左折を行う交差点を知らせると共に、右折或いは左折を指示する。例えば、図7に示す左折する特定交差点C cの手前500mの地点で、「500m先の交差点を左折です」等の指示を音声及び表示部の表示により行う。

【0066】次に、車両の現在位置から所定範囲の道路地図データを伸張し、データ記憶部24に保持する（ステップS118）。例えば、図7に示す交差点C aの手前のM地点に自車がいる場合は、自車の手前の特定交差点C cに付加された道路地図データ（領域A1及び領域A2分）を伸張する。情報センタ30からは、データが圧縮されて送られてくるが、このように伸張する範囲を限定するのは、道路地図データの容量が大きいと、差し当たり必要になる蓋然性の高い部分のみを伸張することで、小容量のデータ記憶部24に保持できるようにするためである。

【0067】車両においては、交差点番号（C a、C b…）と、この番号の交差点での処理（D-g）とが関連づけられてデータ記憶部24に記憶される。したがっ

て、交差点番号をインデックスとしてその交差点での処理データを読み出すことができる。

【0068】次に、現在位置を追跡（確認）する（ステップS122）。そして、通過した特定交差点に関する地図データを消去する（ステップS124）。例えば、特定交差点Ccを左折した際には、該交差点Ccに付加した道路地図データを消去するので、次の特定交差点Ciに関する道路地図データ（領域A3及び領域A4）をデータ保持部24へ記憶可能にする。そして、追跡した現在位置に基づき、推奨経路から逸脱しているかを判断する（ステップS126）。ここで、推奨経路から逸脱していないときには（ステップS126のNo）、目的地に到着したかを判断し（ステップS130）、目的地に到着するまで（ステップS130のNo）、ステップ118に戻り推奨経路に基づく経路案内を続ける。

【0069】ここで、上述した推奨経路から逸脱しているかのステップ126の判断において、推奨経路から外れていると判断された際の（ステップS126のYes）、経路逸脱処理（ステップS128）について、当該処理のサブルーチンを示す図6のフローチャートを参照して説明する。

【0070】先ず、演算処理部12は、現在位置から推奨経路まで復帰するための復帰経路（代替経路）のデータが存在しているかを判断する（ステップS142）。ここで、該復帰経路が存在している時には（ステップS142のYes）、該復帰経路に基づき代替経路の案内を行う（ステップS144）。ここでは、図9（C）に示すように上述した道路地図データ（領域A1のデータ）に基づき、デパート、消防署、銀行等の復帰経路上に存在する目標物を表示し、更に、推奨経路をR1として表示すると共に、推奨経路R1から外れて走行した軌跡をR2で表示し、更に、これから進行する復帰経路をR3として示し、更に、図4を参照して上述した推奨経路への復帰不可能な経路を×印の付いたR4にて示す。その後、銀行の交差点（図7に示す交差点Cc）を右折し、消防署の交差点（図7に示す交差点Cf）を直進するように音声及び画像表示にて指示する。次に、復帰経路が、図4のステップ96にて設定した距離が遠くなり注意喚起経路として設定されているかを判断する（ステップS150）。ここで、注意喚起経路として設定されている場合には（ステップS150のYes）、復帰経路が遠回りになる旨、音声及び画像にて運転手に指示する（ステップS152）。その後、推奨経路へ復帰したかを判断し（ステップS154）、所定経路へ復帰するまでは（ステップS154のNo）、ステップ142へ戻り推奨経路に沿って、代替経路の案内を続ける。他方、推奨経路へ復帰した際には（ステップS154のYes）、ステップ166へ進み、図5のフローチャートを参照して上述した推奨経路に沿った経路案内を再開する。

【0071】一方、上述したステップ142の判断において、代替経路が存在しない場合、例えば、推奨経路から外れて復帰経路に沿って経路案内を行っている最中に、更に、該復帰経路からも外れた場合には（ステップS142のNo）、ステップ156へ進み、経路案内を中止する（156）。そして、推奨経路の復帰するための地図を情報センタ30側に要求するかを判断する（ステップS158）。ここで、地図を要求しない場合には（ステップS158のNo）、経路を逸脱したことを場面に示し（ステップS162）、所定経路（復帰経路又は推奨経路）まで運転者が自力で復帰したかを判断し（ステップS164）、所定経路まで復帰した際に（ステップS164のYes）、経路案内を再開する（ステップS166）。他方、地図を要求する際には（ステップS158）、情報センタ30側に自己の識別番号と現在位置とを送り、情報センタ30に保持されている目的地に対応させて新たに推奨経路及び復帰経路を送信してもらい、該推奨経路に復帰することで（ステップS164のYes）、経路案内を再開する。

【0072】この第1実施形態の方式においては、情報センタから目的地までの推奨経路を送信するように構成してあるため、車両のナビゲーション装置側に最新のCD-ROM或いはDVD等の記憶媒体を用意しなくとも、最新の道路地図データに基づき経路案内を行うことが可能となり、また、CD-ROM或いはDVD等の記憶媒体をナビゲーション装置側に備える必要がないので、省資源を実現できると共に、ナビゲーションを小型軽量且つ廉価に構成することができる。

【0073】（2）第2実施形態……次に、本発明の第2実施形態の構成について図10～図13を参照して説明する。上述した第1実施形態においては、ナビゲーション装置10側に道路地図データを保持する記憶媒体を搭載しなかったが、図10に示すように第2実施形態のナビゲーション装置10においては、道路地図データを保持するDVD等の記憶媒体26が備えられている。

【0074】この第2実施形態の構成において、情報センタ30側における処理は、図2～図4を参照して上述した第1実施形態とほぼ同様である。但し、第1実施形態では、推奨経路上で右左折する特定交差点に対して、道路地図データを付加したが、この第2実施形態では、ナビゲーション装置10側の道路地図データを用いるため、情報センタ30側から道路地図データを送信しない。このため、送信するデータ量が小さくなる。

【0075】図11は、第2実施形態のナビゲーション装置10側における処理を示している。該ナビゲーション装置10の処理として、道路地図データの伸張及び消去処理を行わない点を除き、図5を参照して上述した第1実施形態と同様である。

【0076】図12は、第2実施形態のナビゲーション装置10による、経路逸脱処理（図11のステップS1

28) のサブルーチンを示している。この第 2 実施形態のナビゲーション装置 10 においては、代替経路から外れた際には (ステップ S 142 の No)、内蔵している道路地図データに基づき推奨経路までの復帰経路を設定し (ステップ S 161)、経路案内を再開する。なお、代替経路を案内する際に (ステップ S 144)、第 1 実施形態では、図 9 (C) を参照して上述したように推奨経路から外れた位置から (図 7 に示す交差点 C a) から車両の軌跡 R 2 を点線で示したが、第 2 実施形態においては、図 13 に示すように、表示画面中に軌跡 R 2 を全

て点線で示している。  
【0077】 (3) 第 3 実施形態……次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。本形態のシステム構成は前記形態と同様であり、上述した実施形態におけるシステム制御部 32 の復帰経路探索において、車両の走行可能性を考慮するようにしたものである。なお、上述した実施形態では、車両が右左折する交差点を特定交差点とし、推奨経路中の特定交差点に対して復帰経路を抽出したが、本形態では、後述するように Y 字路などの分岐点も含める意味で進路変更点と称することにする。

【0078】上述した実施形態において、車両に送信される復帰経路情報は、その復帰経路を車両が走行する可能性があるか否かにかかわらず、例えば進路変更点の前後の交差点につき、それを起点として作成される。このため、車両側で全く走行する可能性がない復帰経路についても探索が行われるとともに、その復帰経路情報が送信される場合がある。すると、車両に送信する情報量が多くなってしまう。そこで、本形態では、情報センタ側において、復帰経路の抽出時には、まず、探索経路以外に車両が走行する可能性がある道路を判断する。そして、該判断された道路を経て探索経路に復帰するための復帰経路が探索される。すなわち、車両が誤って走行する可能性がある道路に沿って復帰経路が抽出される。このため、走行の可能性がない不要な復帰経路情報は送信されず、車両側に送信する情報量の低減を図ることができる。

【0079】以下、図 14 及び図 15 を参照しながら、探索経路以外に車両が走行する可能性がある道路をどのようにして判断するかについて説明する。例えば、図 14 に示すような道路があったとする。図中、太線で示す道路 R 10、R 12、R 13 は探索された経路、すなわち探索経路である。矢印 F A ~ F C は、車両の進行方向を表す。道路 R 11、R 14、R 15 は、交差点 (分岐点) C 1 又は C 2 に接続する他の道路である。交差点 C 2 は進路変更点であり、交差点 C 1 は進路変更点 C 2 の手前の交差点 (以下「手前交差点」という) である。

【0080】情報センタ 30 のシステム制御部 32 は、図 15 のフローチャートに示すように、まず車両のナビゲーション装置 10 から送信された現在地及び目的地に基づいて、目的地までの経路を探索する (ステップ S 2

10)。そして、探索された推奨経路上における進路変更点をすべて抽出する (ステップ S 212)。これらの動作は、図 2 に示したステップ S 12 ~ S 20 と同様である。

【0081】ところで、図 14 に示す例のように、進路変更点 C 2 とその手前交差点 C 1 との距離が例えば数 10 メートル程度であると、本来曲がるべき進路変更点 C 2 で曲がらずに、手前交差点 C 1 で曲がるおそれがあると考えられる。すなわち、図示の例では進路変更点 C 2 で右折するため、その進入前から「次の C 2 の交差点を右方向です」というような音声案内が行われる。進路変更点 C 2 とその手前交差点 C 1 が接近しており、手前交差点 C 1 が進路変更点 C 2 の案内開始距離以内にあると、その音声案内が手前交差点 C 1 の進入前に行われることになる。すると、ドライバは、直進すべき手前交差点 C 1 を誤って右折してしまう可能性がある。

【0082】そこで、本形態では、進路変更点と手前交差点との距離と、案内開始距離とが比較される (ステップ S 216、S 214 は後述)。その結果、交差点距離が案内開始距離よりも長いとき、すなわち進路変更点 C 2 に対する案内開始距離よりも手前に交差点 C 1 があるときは (ステップ S 216 の No)、誤って進路変更してしまう恐れはないと考えられる。そこで、このような交差点については、復帰経路は必要ないものと判断する。

【0083】一方、交差点距離が案内開始距離よりも短いとき、すなわち進路変更点 C 2 に対する案内開始距離内に交差点 C 1 があるときは (ステップ S 216 の Yes)、誤って進路変更してしまう可能性がある。そこで、このような交差点 (手前交差点) については、探索経路を除く接続道路について、車両が誤って走行する可能性があるかどうか判断される (ステップ S 220、S 218 は後述)。また、そのような手前交差点が複数あるときは、各交差点についてその判断が行われる。この誤走行の判断は、交差点に対するその接続道路の分岐方向 (もしくは進出方向) が、進路変更点から進出ないし離脱する探索経路の分岐方向と略同一かどうか、によって行われる。

【0084】ここで、道路の分岐方向の判断は、進路変更点もしくは交差点に対する進入探索経路を基準として行う。例えば、図 14 の交差点 C 1 の進入探索経路は R 10 であり、その延長線 P 10 を中心として左右いずれに分岐するかで道路の分岐方向が判断される。図示の例では、道路 R 11 は右方向に分岐し、道路 R 12、R 15 は左方向に分岐している。また、進路変更点 C 2 の進入経路は R 12 であり、その延長線 P 12 を中心として左右いずれに分岐するかで道路の分岐方向が判断される。図示の例では、道路 R 13 は右方向に分岐しており、道路 R 14 は左方向に分岐している。

【0085】以上のような誤走行の判断は、手前交差点

に接続している道路のうち、探索経路を除く各道路について順次行われる。ステップS218、S224、S230はそのカウントを行うためのものである。ステップS218で、カウント終了値nnを「道路数-2」としているのは、探索経路を除くためである。また、ステップS220では、「左i番目」の道路から判断が行われており、交差点の進入探索経路を中心として左回りに順に処理が行われる。

【0086】例えば、図14の例では、進路変更点C2から進出ないし離脱する探索経路R13は右方向に分岐している。一方、手前交差点C1から進出ないし離脱する探索経路以外の接続道路としては、進入探索経路R10を基準として左回りに道路R11、R15がある。これらのうち、道路R11は、手前交差点C1から右方向に分岐している。この道路R11の分岐方向は、前記探索経路R13の分岐方向と一致している。このため、誤走行の可能性があるものと判断される（ステップS220のYes）。しかし、道路R15は、手前交差点C1から左方向に分岐している。この道路R15の分岐方向は、前記探索経路R13の分岐方向と一致していない。このため、誤走行の可能性はないものと判断される（ステップS220のNo）。

【0087】次に、以上のようにして誤走行の可能性があるものと判断されたときは、その道路を含めることが復帰経路探索の条件として設定される（ステップS222）。図14の例では、道路R11が誤走行の可能性がある、これを含めることが復帰経路探索の条件となる。すなわち、本形態では、

誤走行の可能性があるものと判断された道路を含むこと、  
その道路は、案内開始距離内の手前交差点を起点とすること、

探索経路上のいずれかの交差点に接続すること、  
が基本的な復帰経路の条件となる。前記処理は、手前交差点C1に接続する探索経路以外の道路について順に行われる（ステップS218、S224、S230）。そして、復帰経路に含まれることが条件設定された道路について、上述した条件に該当する復帰経路の探索が実行される（ステップS226）。

【0088】以上のようなステップS216からステップS226までの車両が走行する可能性がある復帰経路の探索処理は、探索経路上で抽出された全ての進路変更点について、順次繰り返して行われる（ステップS214、S228、S232）。そして、探索された復帰経路については、上述した実施形態と同様に、データ圧縮され（図2、ステップS24）、車両側に送信される（ステップS26）。

【0089】（4）第4実施形態……次に、本発明の第4実施形態について説明する。前記第3実施形態は、進路変更点の手前交差点について、車両の走行可能性を考慮した復帰経路探索を行ったが、この第4実施形態で

は、進路変更点自身について、車両の走行可能性を考慮した復帰経路探索を行うようにしたものである。

【0090】例えば、図16に示すように、進路変更点C3に道路R20～R24が接続しており、探索経路は太線のR20及びR22であるとする。車両は、矢印FD、FEの方向に進行する。この場合、進路変更点C3の手前において、「次のC3の交差点を右前方方向で」というような音声案内が行われる。このような場合、ドライバが右方向に進路を変更し、道路R22に進路変更すべきところを誤って道路R21の方に進路を変更してしまう可能性がある。本形態は、このような場合に復帰経路を設定するようにしたものである。

【0091】情報センタ30のシステム制御部32は、図17のフローチャートに示すように、まず車両のナビゲーション装置10から送信された現在地及び目的地に基づいて、目的地までの経路を探索する（ステップS240）。そして、探索された推奨経路上における進路変更点をすべて抽出する（ステップS242）。これらの動作は、図15に示したステップS210～S212と同様である。

【0092】次に、本形態では、各進路変更点において、探索経路を除く接続道路について、車両が誤って走行する可能性があるかどうか判断される（ステップS248、S244、S246は後述）。この誤走行の判断は、進路変更点に対するその接続道路の分岐方向が、進路変更点から離脱する探索経路の分岐方向と略同一かどうか、によって行われる。

【0093】ここで、道路の分岐方向の判断は、進路変更点に対する進入探索経路を基準として行う。例えば、図16の交差点C3の進入探索経路はR20であり、その延長線P20を中心として左右いずれに分岐するかで道路の分岐方向が判断される。図示の例では、道路R21は右方向に分岐し、道路R23、R24は左方向に分岐している。

【0094】以上のような誤走行の判断は、進路変更点に接続している道路のうち、探索経路を除く各道路について順次行われる。ステップS246、S252、S258はそのカウントを行うためのものである。ステップS246で、カウント終了値nnを「道路数-2」としているのは、探索経路を除くためである。また、ステップS248では、「左i番目」の道路から判断が行われており、進路変更点の進入探索経路を中心として左回りに順に処理が行われる。

【0095】例えば、図16の例では、進路変更点C3から進出ないし離脱する探索経路R22は右方向に分岐している。一方、探索経路以外の接続道路としては、進入探索経路R20を基準として左回りに道路R21、R23、R24がある。これらのうち、道路R21は、進路変更点C3から右方向に分岐している。この道路R21の分岐方向は、前記探索経路R22の分岐方向と一致

している。このため、誤走行の可能性があるものと判断される（ステップ S 248 の Yes）。しかし、道路 R 23 は、進路変更点 C 3 から左方向に分岐している。この道路 R 23 の分岐方向は、前記探索経路 R 22 の分岐方向と一致していない。このため、誤走行の可能性はないものと判断される（ステップ S 248 の No）。道路 R 24 についても同様に誤走行の可能性はないものと判断される。

【0096】次に、以上のようにして誤走行の可能性があるものと判断されたときは、その道路を含めることが復帰経路探索の条件として設定される（ステップ S 250）。図 16 の例では、道路 R 21 が誤走行の可能性がある、これを含めることが復帰経路探索の条件となる。すなわち、本形態では、

誤走行の可能性があるものと判断された道路を含むこと、  
その道路は、進路変更点を起点とすること、

探索経路上のいずれかの交差点に接続すること、  
が基本的な復帰経路の条件となる。前記処理は、進路変更点 C 3 に接続する探索経路以外の道路について順に行われる（ステップ S 246、S 252、S 258）。そして、復帰経路に含まれることが条件設定された道路について、上述した条件に該当する復帰経路の探索が実行される（ステップ S 254）。

【0097】以上のようなステップ S 246 からステップ S 254 までの車両が走行する可能性がある復帰経路の探索処理は、探索経路上で抽出された全ての進路変更点について、順次繰り返して行われる（ステップ S 244、S 256、S 260）。そして、探索された復帰経路については、上述した実施形態と同様に、データ圧縮され（図 2、ステップ S 24）、車両側に送信される（ステップ S 26）。

【0098】なお、本発明は、何ら上記実施例に限定されるものではなく、例えば次のようなものも含まれる。

【0099】（1）前記形態では、進路変更点や手前交差点における進入探索経路の延長線を基準として分岐方向を判断し、ひいては誤走行の可能性を判断したが、延長線に対する角度から誤走行の可能性を判断してもよい。例えば、図 14 の手前交差点 C 1 においては、進入探索経路 R 10 の延長線 P 10 と道路 R 11 の角度は  $\theta 1$  である。また、進入探索経路 R 10 の延長線 P 10 と道路 R 15 の角度は  $\theta 2$  である。なお、角度  $\theta 1$  には +、角度  $\theta 2$  には - の符号が含まれる。一方、進路変更点 C 2 では、進入探索経路 R 12 の延長線 P 12 と道路 R 13 の角度は  $\theta 3$  である。ここで、 $\theta 1$  と  $\theta 2$ 、 $\theta 3$  とを符号を含めて比較し、同一又は類似の場合には誤走行の可能性があると判断する（図 15、ステップ S 220 で Yes とする）。延長線の代わりに、進入探索経路 R 10 から道路までの角度を求めるようにしてもよい。図 16 には、そのような例が示されており、進入探索経路 R 20 と進出探索経路 R 22 の角度は  $\theta 4$  であ

り、道路 R 21 の角度は  $\theta 5$  である。これら  $\theta 4$  と  $\theta 5$  を比較し、両者が類似するときは誤走行の可能性があるものと判断する（図 17 ステップ 248 で Yes とする）。

【0100】（2）前記第 3 実施形態では、手前交差点の距離と案内開始距離とを比較したが（図 15、ステップ S 216）、これに加えて、進路変更点に接続する道路総本数と、案内開始距離内にある手前交差点に接続する道路総本数とを比較し、両者が同じ場合にステップ S 218 以下の処理を行うようにしてもよい。このような道路総本数の判断ステップは、図 15 のステップ S 216 と S 218 の間におかれ、道路総本数が異なる場合はリターンとする。道路総本数が同一の交差点の場合には、誤走行が生じやすいと考えられるので、それに該当する場合に復帰経路を探索を行うようにする。

【0101】（3）同様に、進路変更点近傍にランドマークがあるか否かを判断するステップを、図 15 のステップ S 216 と S 218 の間におくようにしてもよい。この場合、ランドマークがある場合にはリターンとする。ランドマークがあるときは、それが進路変更の目印となり、誤走行は生じにくいと考えられるので、それに該当する場合に復帰経路を探索する必要は低い。

【0102】（4）逆に、進路変更点から離脱する探索経路沿いと、手前交差点から離脱する探索経路沿いに同一のランドマークがあるか否かの判断ステップを、図 15 のステップ S 216 と S 218 の間におくようにしてもよい。この場合、ランドマークがない場合にはリターンとする。進路変更後に同一のランドマークがあるような場合は誤走行する可能性が高いと思われるので、復帰経路の探索を行うようにする。

【0103】（5）前記形態を組み合わせて行うようにしてもよい。例えば、第 3 実施形態と第 4 実施形態を組み合わせることで復帰経路探索を行うようにしてよい。

【0104】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、次のような効果がある。

（1）情報センタから目的地までの推奨経路に併せて復帰経路を車両に送信するので、該推奨経路から車両が逸脱した際にも経路案内が中断しない。このため、推奨経路から車両が外れた際にも運転者に不安感を与えることがなくなる。

（2）車両の誤走行の可能性を判断して復帰経路を設定することとしたので、走行の可能性がない不要な復帰経路情報は送信されず、車両側に送信する情報量の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る情報センタ及びナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】第 1 実施形態の情報センタに於ける処理のメインルーチンを示すフローチャートである。

【図 3】第 1 実施形態の情報センタに於ける復帰経路探索処理を示すフローチャートである。

【図 4】第 1 実施形態の情報センタに於ける復帰経路抽出処理を示すフローチャートである。

【図 5】第 1 実施形態のナビゲーション装置に於ける処理のメインルーチンを示すフローチャートである。

【図 6】第 1 実施形態のナビゲーション装置に於ける経路逸脱処理を示すフローチャートである。

【図 7】本実施形態のナビゲーション装置により経路案内される道路の説明図である。

【図 8】推奨経路データと復帰経路データの構成を示す説明図である。

【図 9】図 9 (A)、図 9 (B)、図 9 (C) は、第 1 実施形態のナビゲーション装置による表示画面の説明図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態に係る情報センタ及びナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図 11】第 2 実施形態のナビゲーション装置に於ける処理のメインルーチンを示すフローチャートである。

【図 12】第 2 実施形態のナビゲーション装置に於ける経路逸脱処理を示すフローチャートである。

【図 13】第 2 実施形態のナビゲーション装置による表

示画面の説明図である。

【図 14】第 3 実施形態に好適な道路態様を示す図である。

【図 15】第 3 実施形態の作用の主要部を示すフローチャートである。

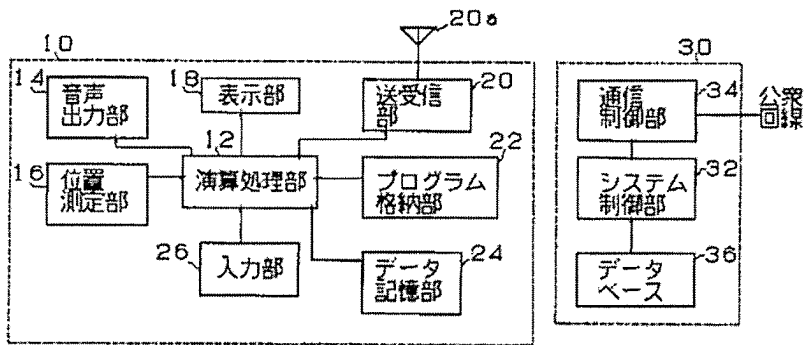
【図 16】第 3 実施形態に好適な道路態様を示す図である。

【図 17】第 3 実施形態の作用の主要部を示すフローチャートである。

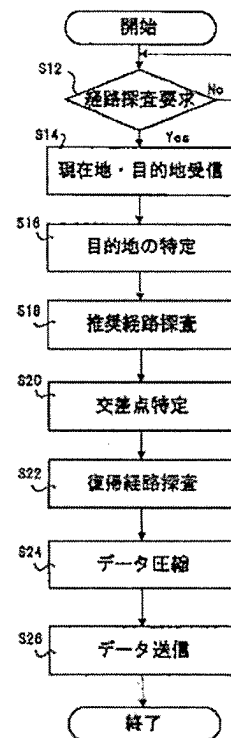
#### 10 【符号の説明】

- 10…ナビゲーション装置
- 12…演算処理部
- 14…音声出力部
- 16…位置測定部
- 18…表示部
- 20…送受信部
- 22…プログラム格納部
- 24…データ記憶部
- 30…情報センタ
- 32…システム制御部
- 34…通信制御部
- 36…データベース

【図 1】

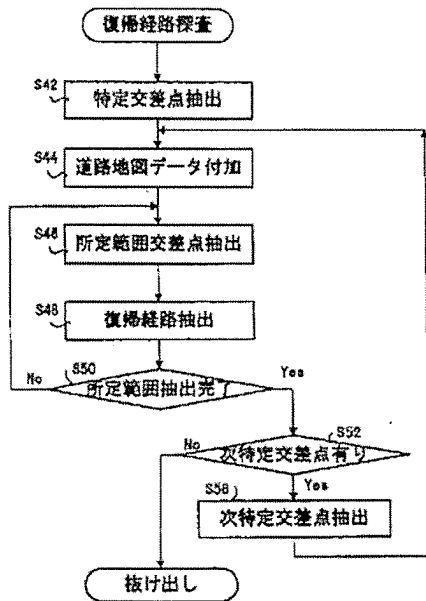


【図 2】

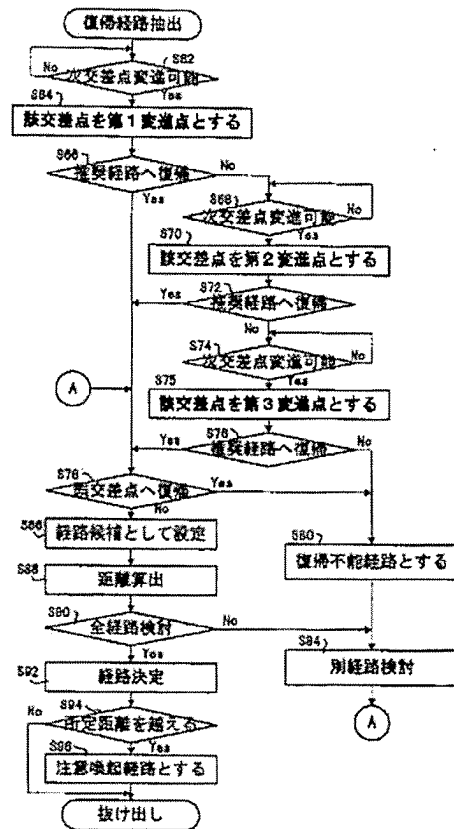




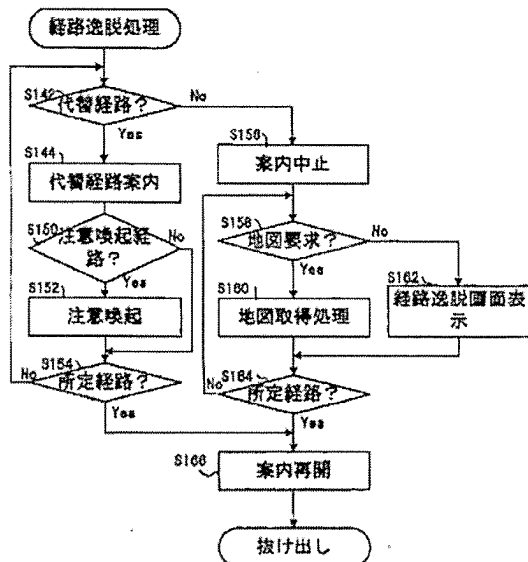
【図3】



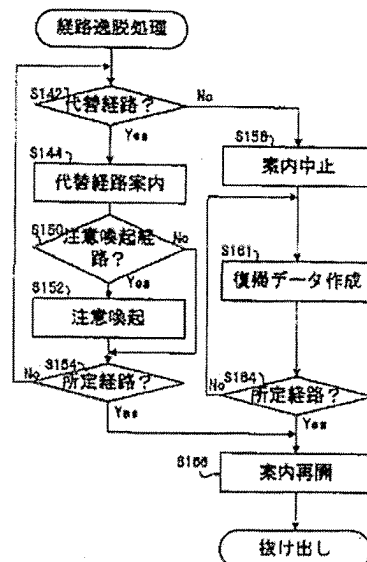
【図4】



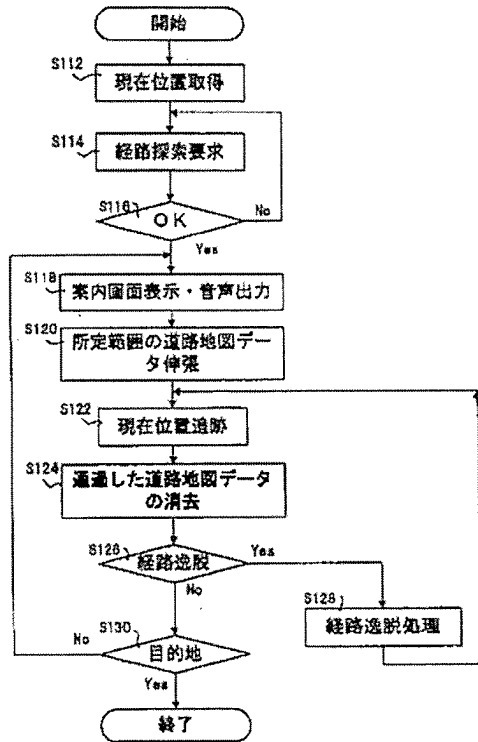
【図6】



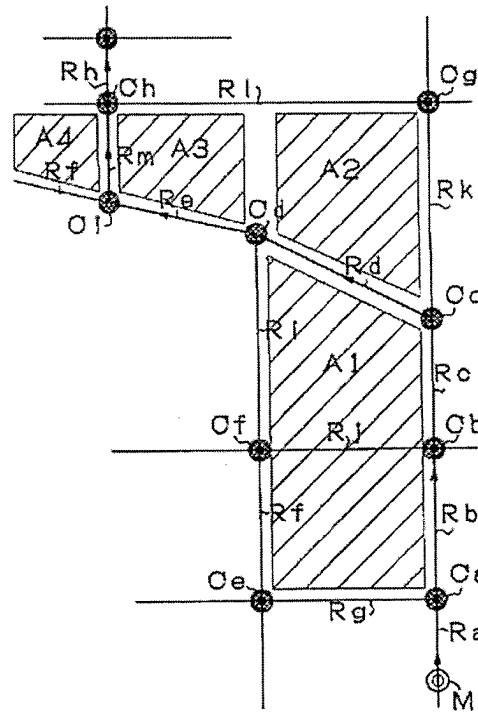
【図12】



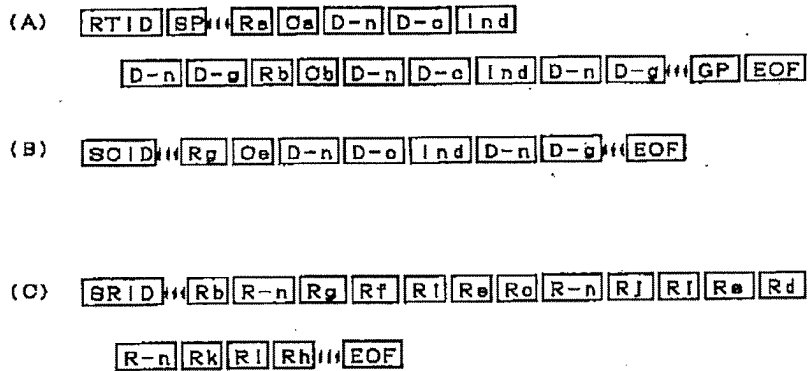
【図5】



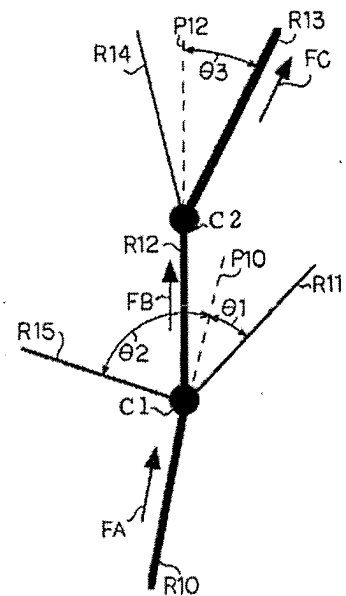
【図7】



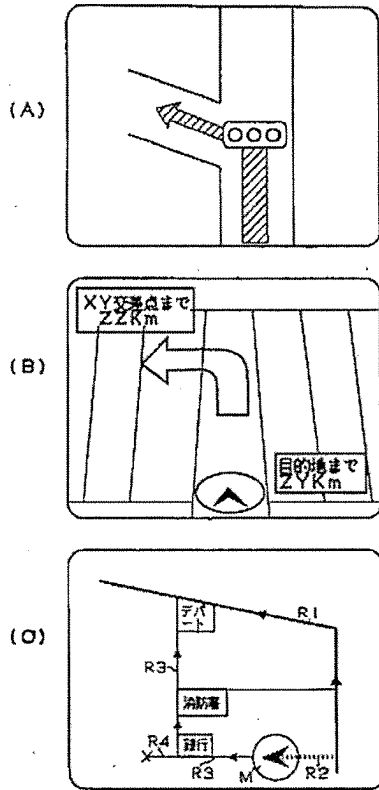
【図8】



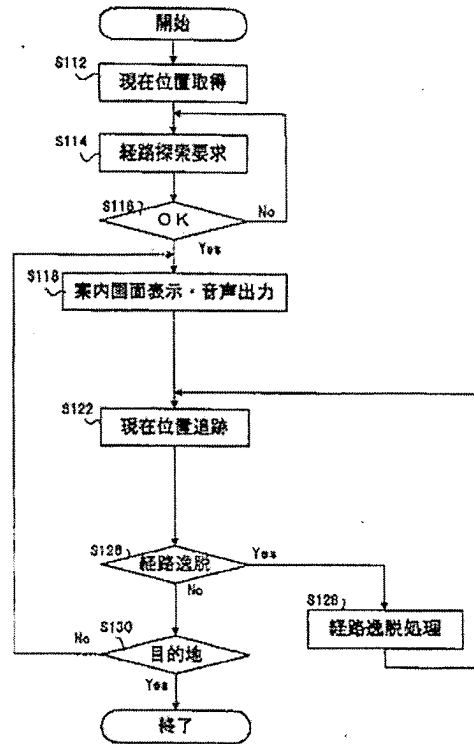
【図14】



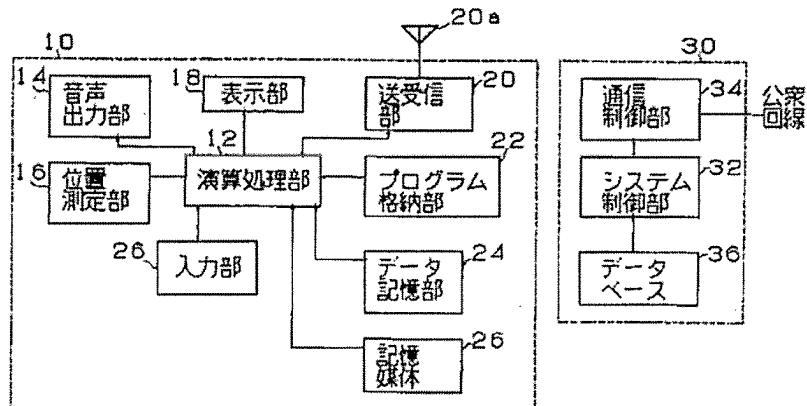
【図 9】



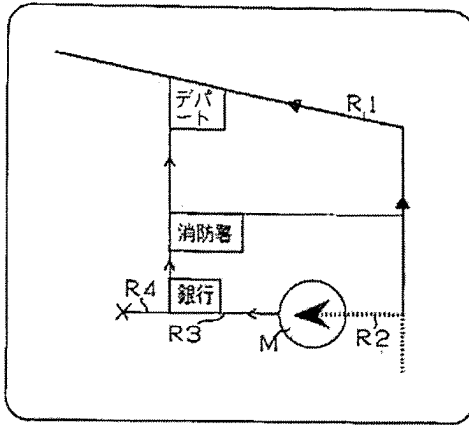
【図 11】



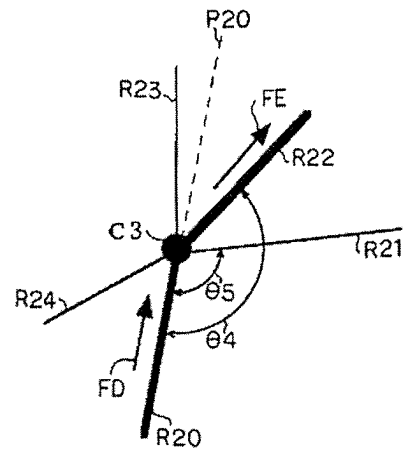
【図 10】



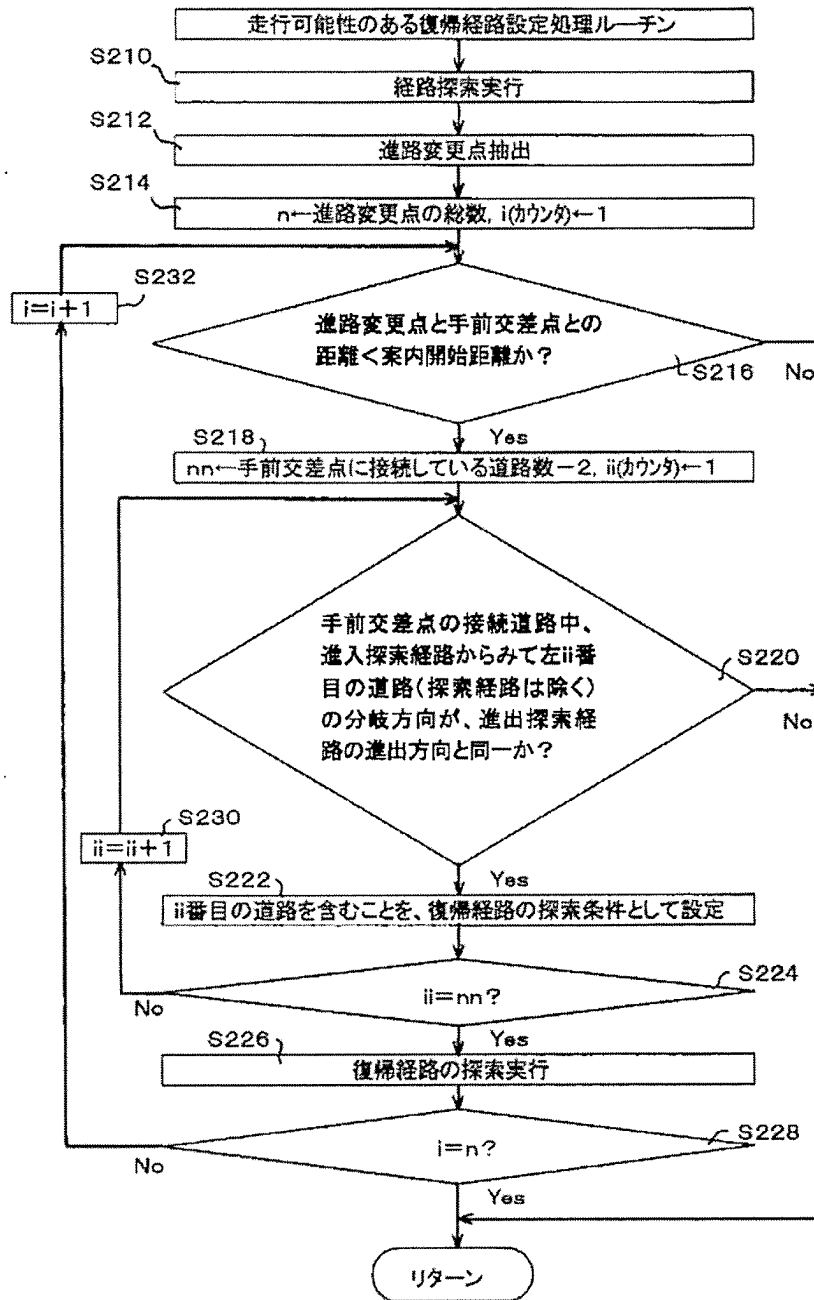
【図 1 3】



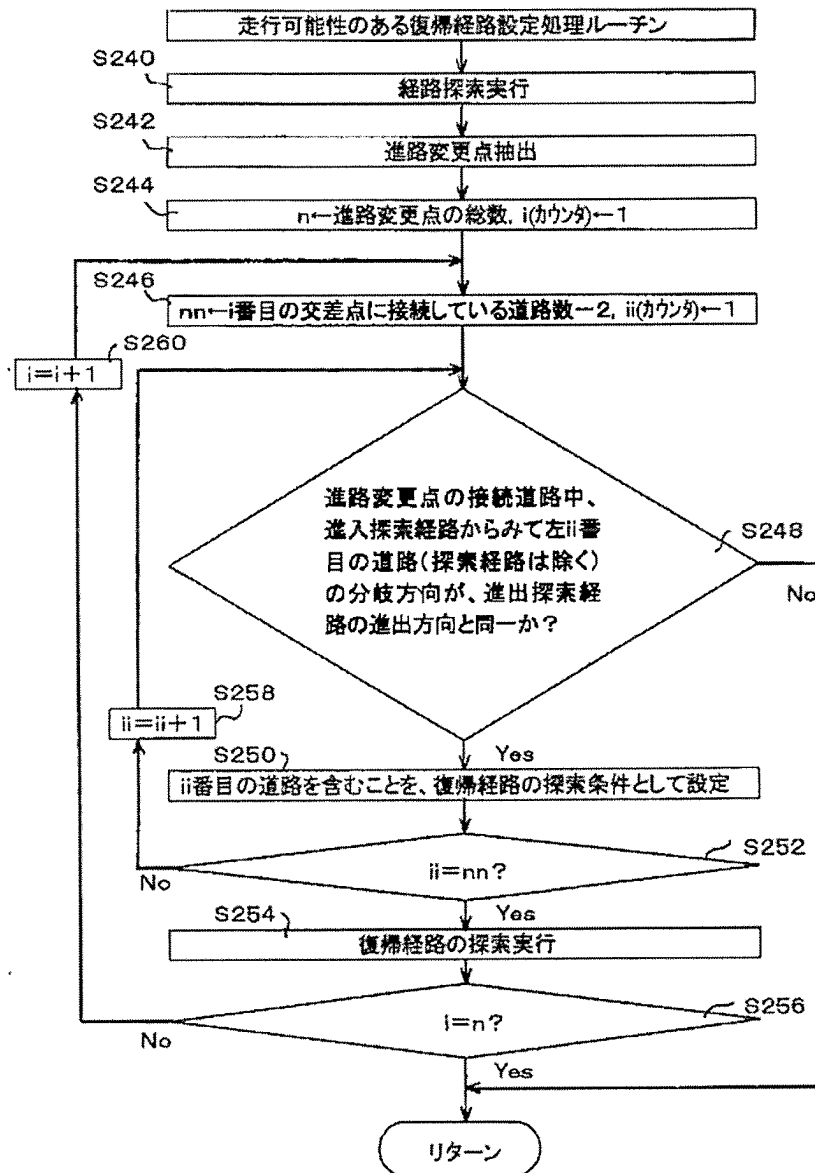
【図 1 6】



【図15】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 北野 聡

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株  
式会社エクオス・リサーチ内